

桥梁混凝土防腐涂装方案与腐蚀机理结构工程师考试 PDF 转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/553/2021_2022__E6_A1_A5_E6_A2_81_E6_B7_B7_E5_c58_553040.htm

1、桥梁混凝土的腐蚀机理 混凝土的碳化是混凝土所受到的一种化学腐蚀。空气中 CO_2 气渗透到混凝土内，与其碱性物质起化学反应后生成碳酸盐和水，使混凝土碱度降低的过程称为混凝土碳化，又称作中性化，其化学反应为： $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。水泥在水化过程中生成大量的氢氧化钙，使混凝土空隙中充满了饱和氢氧化钙溶液，其碱性介质对钢筋有良好的保护作用，使钢筋表面生成难溶的 Fe_2O_3 和 Fe_3O_4 ，称为钝化膜。碳化后使混凝土的碱度降低，当碳化超过混凝土的保护层时，在水与空气存在的条件下，就会使混凝土失去对钢筋的保护作用，钢筋开始生锈。可见，混凝土碳化作用一般不会直接引起其性能的劣化，对于素混凝土，碳化还有提高混凝土耐久性的效果，但对于钢筋混凝土来说，碳化会使混凝土的碱度降低，同时，增加混凝土孔溶液中氢离子数量，因而会使混凝土对钢筋的保护作用减弱。在海边，由于空气中含有大量氯离子，氯离子的渗透会极大地加剧混凝土结构的腐蚀。其作用过程如下：

氯离子的侵入：在水分浸透的同时，由于碳酸气、氯离子的渗透引起混凝土中性化。

钢筋的腐蚀：由于浸入的水、气、氯离子等，钢筋被腐蚀。即使不中性化，钢筋表层所含磷分，也会使钢筋发生腐蚀。

裂纹的产生：由于钢筋被腐蚀、体积膨胀（2.5倍），混凝土产生裂纹。

强度降低：腐蚀物质从裂纹处进一步浸入，加速钢筋的腐蚀、体积膨胀%考试大%，从

而降低混凝土强度。总之，腐蚀会造成混凝土结构的强度降低，从而大大缩短桥梁的使用寿命。快把结构工程师站点加入收藏夹吧！采用防腐涂料对桥梁混凝土结构是一种行之有效的防腐蚀措施，可以起到以下作用：在混凝土表面形成一层屏蔽阻隔层，以阻止氯离子、二氧化碳等腐蚀介质浸入混凝土造成腐蚀。对于已碳化、疏松和开裂的混凝土表面起增强作用。通过涂装可使桥梁获得与周围环境景观相协调的色彩。

2、混凝土防腐蚀涂料的选用

由于混凝土属于强碱性建筑材料，因而要求混凝土防腐蚀涂层具有良好的耐碱性、附着力和抗渗透性，另外，涂层本身如果还应具有良好的耐候性和长效性。对于海边桥梁混凝土结构，其表面涂层应具有极佳耐候性，耐日光紫外线降解，耐盐雾及海洋大气腐蚀，在有效防护期内不出现严重粉化及变色、脱落、开裂等现象。根据JTJ275-2001《海港工程混凝土结构防腐蚀技术规范》、GB5004695《工业建筑防腐蚀设计规范》和GB502122002《建筑防腐施工及验收规范》等相关标准要求，环氧树脂涂料、聚氨酯涂料、氯化橡胶涂料、乙烯树脂涂料、丙烯酸树脂涂料等被认为是适用的涂料品种，根据国内外桥梁混凝土防腐涂装的经验来看，选用以下涂料可以获得良好的涂装效果：

2.1 渗透型环氧封闭底漆

由于混凝土表面和钢材相比较为疏松多孔，因而涂装渗透性封闭底漆以增强其表面强度，增加涂层与混凝土的附着力，还起到增加涂层封闭性和抗渗透性作用。FPP502是一种高固体份低粘度的强渗透性抗碱底漆，它能深入渗透进混凝土，反应固化后锚固和封闭基面，为后道涂装提供良好表面。

2.2 环氧腻子补平层

由于混凝土表面凹凸不平，需采用腻子补平，环氧腻子具有

极佳的附着力、耐碱性、耐腐蚀性和强度，是一种理想的补平材料，可以增加混凝土表面强度和涂层耐久性，提高涂层的抗渗透性。

2.3屏蔽型环氧厚膜型中涂漆 是一种高固体份厚膜中涂漆，具有极佳的附着力、耐碱性和抗渗透性，涂装后增加涂层厚度，增强整个涂层的抗渗透性。

2.4耐候性优异的脂肪族聚氨酯面漆 该涂料常作为各种恶劣气候条件下长效涂装系统的面漆，涂膜具有极佳的耐盐雾性、耐海洋大气腐蚀性，在强烈日光紫外线照射不易降解、粉化和变色，能使涂层长期保持良好外观。

3、桥梁混凝土涂装配套方案

桥梁混凝土涂装方案的确定要考虑以下因素：

3.1所处腐蚀环境：包括水上或水下，浪溅区、承重梁或路面等；

3.2混凝土表面状况：是否有开裂现象，表面平整光滑度，疏松度和强度等；桥梁建成后，如未对混凝土表面进行防腐处理，在经过若干年后，混凝土表面可能因腐蚀出现裂纹、松动、凹陷、孔洞等现象，随使用时间而程度不同。在涂装时需采取不同的防腐处理措施。

3.3防腐层是否有抗裂性设计要求：如果已出现混凝土内钢筋腐蚀造成混凝土开裂，涂装后是不能保证涂层因混凝土的进一步开裂而出现裂纹，这将造成局部防腐涂装失效，在这种情况下，采用粘贴玻璃纤维布层提高涂层抗裂性能是必要的，对于桥墩，视原混凝土开裂程度和防腐设计要求进行局部粘贴玻璃纤维布或整体缠绕都是可行的防裂措施。

3.4防腐蚀设计年限要求及维修重涂间隔时间计划。对于新建的或腐蚀尚不严重的桥墩混凝土，推荐的防腐涂装方案如下：

类别	所用涂料或材料	施工方式	涂膜厚度	参考用量	基面处理
见4.1条	封闭底漆 FPP502环氧封闭底漆	采用辊涂、刷涂或喷涂方式	涂装1-2道，直至底材完全封闭。		渗透性底漆

(50-100) 0.1-0.2 找平腻子 FF516环氧腻子 采用刮涂方式满刮一道，直至表面平整顺滑。 / 0.3 中涂漆 EPM333环氧厚膜型中涂漆 采用辊涂、刷涂或无空气喷涂方式涂装2道。 150 0.4 面漆 PU413脂肪族聚氨酯面漆 采用辊涂、刷涂或喷涂方式涂装2道。 80 0.22 采用该涂装方案，在海洋大气环境下，15年内不需重涂和维修。 注：对于不同的涂装方式和不同的环境，涂料用量的数值会有不同。

4、桥墩防腐施工工艺及质量控制措施

4.1前期工作

4.1.1表面处理

搭设脚手，安装吊船，经安全检查后用电动角磨机打磨混凝土表面，除去表面疏松层。凿去胀裂或松动的混凝土。用高压水枪喷射冲洗墩柱混凝土表面，冲洗后自然干燥。质量要求为：冲洗后混凝土表面应洁净、牢固密实无松动，局部混凝土凸面磨平，方能进入下一工序。

4.1.2对桥墩外露的钢筋和型钢进行表面除锈处理，涂刷环氧树脂防锈底漆二道。

4.1.3对混凝土局部大的凹陷、孔洞及裂缝处可以采用丙烯酸乳胶水泥砂浆进行局部修补，再用丙烯酸乳胶水泥腻子批刮，也可以先涂装环氧封闭底漆，然后用环氧腻子批刮补平。

4.2封闭底漆施工

环氧封闭底漆为双组份，在使用前将甲乙组份混合后搅拌均匀后即可使用，要求涂刷完成涂膜干燥后，混凝土表面密实，有可见漆层。

4.3环氧腻子施工

将环氧腻子按规定比例将甲乙组份混合搅拌均匀后，满刮一道，刮平表面。经过中间检查后进入下一工序。

4.4环氧厚膜型中涂漆施工

将环氧厚膜型中涂漆按规定比例将甲乙组份混合搅拌均匀后，可采用刷涂、辊涂或高压无空气喷涂方式施工两道。 注：如需粘贴贴玻璃纤维布，应先铲除表面棱角毛刺，用砂布打磨平滑，去除浮灰。然后正确裁剪布并留有搭接余量，边刷涂料边铺贴布，贴布先上后

下，贴实并赶尽气泡，不得皱褶。 4.5脂肪族聚氨酯面漆施工将面漆按规定比例将甲乙组份混合搅拌均匀后，可采用刷涂、辊涂或高压无空气喷涂方式施工两道。 4.6质量检查 该工程可执行如下规范和标准：“海港工程混凝土结构防腐蚀技术规范” JTJ275-2001 “建筑防腐蚀工程施工及验收规范” GB50212-2002 “建筑防腐蚀工程质量检验评定标准” GB50224-95 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com